

Badania nad warunkami formowania i modyfikacji nieporowatych membran polimerowych, prowadzące do materiałów o ulepszonych właściwościach transportowych i separacyjnych w perwaporacyjnym rozdzielaniu mieszanin ciekłych

Obecnie, do rozdzielania mieszanin rozpuszczalników ciekłych stosuje się głównie destylację. Jednakże podczas prób separacji np. mieszanin izomerów, azeotropów czy mieszanin blisko wrzących, destylacja nie zdaje egzaminu. Z pomocą przychodzą wtedy techniki membranowe, jako alternatywne techniki rozdzielania mieszanin organiczno-organiczných. Membrana odgrywa kluczową rolę w procesach membranowych. Membrana to przegroda rozdzielającą dwie fazy, przez którą jest preferencyjnie transportowany, co najmniej jeden ze składników rozdzielanej mieszaniny. Technika membranową stosowaną do rozdzielania ciekłych mieszanin jest perwaporacja. W metodzie tej stosuje się gęste, nieporowate membrany, a siłą napędową procesu jest obniżone ciśnienie po stronie obierającej.

Projekt jest przykładem badań podstawowych, będą prowadził do otrzymania membran polimerowych o lepszych właściwościach transportowych, stosowanych do rozdzielania mieszanin organiczno-organiczných.

Rozdział mieszanin organiczno-organiczných jest najmniej zbadanym rodzajem separacji z wykorzystaniem perwaporacji, jednak z naukowego punktu widzenia jest to najbardziej inspirujący i stawiający największe wyzwania obszar badań w perwaporacji. W przypadku perwaporacji organiczno-organicznej, podczas stosowania dostępnych komercyjnych membran pojawia się problem z obniżeniem wydajności spowodowanej pęcznieniem membran, a nawet utratą integralności membran. Konieczne jest zatem opracowanie nowych materiałów, które będą wykazywały zadowalającą selektywność w procesie rozdzielczym.

Modyfikacja membran to proces mający na celu poprawę ich stabilności. Autorzy tego projektu proponują modyfikację membran poprzez domieszkowanie wybranymi nanocząstkami, w wyniku, czego powstają membrany heterogeniczne (tzw. Mixed Matrix Membranes – MMMs). Do formowania membran zostaną użyte polimery hydrofobowe: poli(dimetylosiloksan) (PDMS) i blokowy kopolimer polieteroamidowy (PEBA) a także polimer hydrofilowy: poli(alkohol winylowy) (PVA).

Uformowane natywne i zmodyfikowane membrany zostaną scharakteryzowane z wykorzystaniem różnym metod instrumentalnych i analitycznych (np. mikroskopia sił atomowych czy spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego). Zostaną również określone właściwości separacyjne i transportowe membran. Rezultatem końcowym projektu będą nowe i efektywne membrany do perwaporacji organiczno-organicznej. Ponadto, wyniki projektu posłużą do przygotowania pracy doktorskiej kierownika projektu.